Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 152 del 3 luglio 2001 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

PARTE PRIMA **Roma - Martedì, 3 luglio 2001** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 174

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

ORDINANZA 7 giugno 2001.

Prevenzione sismica per gli edifici privati ricadenti nei comuni della Sicilia orientale (province di Siracusa, Catania, Ragusa e Messina), di cui all'obiettivo «i-bis» della legge 31 dicembre 1991, n. 433, e successive integrazioni e modificazioni. Criteri e modalità per la progettazione e l'autorizzazione al contributo. (Ordinanza n. 3140).

SOMMARIO

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

Dipartimento della protezione civile

ORDINANZA 7 giugno 2001. — *Prevenzione sismica per gli edifici privati ricadenti nei comuni della Sicilia orientale (province di Siracusa, Catania, Ragusa e Messina), di cui all'obiettivo «i-bis» della legge 31 dicembre 1991, n. 433, e successive integrazioni e modificazioni. Criteri e modalità per la progettazione e l'autorizzazione al contributo.* (Ordinanza n. 3140) . . . . . . *Pag.* 5

Allegato 1 . . . . . . » 9

Allegato 2 . . . . . . » 26

Allegato 3 . . . . . . » 42

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

ORDINANZA 7 giugno 2001.

Prevenzione sismica per gli edifici privati ricadenti nei comuni della Sicilia orientale (province di Siracusa, Catania, Ragusa e Messina), di cui all'obiettivo «i-bis» della legge 31 dicembre 1991, n. 433, e successive integrazioni e modificazioni. Criteri e modalità per la progettazione e l'autorizzazione al contributo. (Ordinanza n. 3140).

IL MINISTRO DELL'INTERNO

DELEGATO PER IL COORDINAMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

VISTO l'art. 5 della legge 24 febbraio 1992 n° 225;

VISTO il decreto legislativo n° 300 del 30 luglio 1999;

VISTA la legge 31 dicembre 1991 n° 433, e successive modificazioni ed integrazioni;

VISTE le ordinanze del Ministro dell'Interno delegato per il coordinamento della protezione civile n° 3050 del 31 marzo 2000, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 91 del 18 aprile 2000, n° 3059 del 30 maggio 2000, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 130 del 6 giugno 2000, n° 3083 del 28 settembre 2000, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 231 del 3 ottobre 2000 e n° 3105 del 7 febbraio 2001, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 53 del 5 marzo 2001;

VISTO in particolare l'art. 4, comma 1 dell'ordinanza n° 3105 del 5 marzo 2001, che dispone, tra l'altro, l'emanazione di ulteriori disposizioni normative per la progettazione di miglioramento sismico;

CONSIDERATO che è necessario procedere ad emanare criteri e modalità per la progettazione degli interventi di miglioramento sismico per gli edifici ricadenti nelle province di Siracusa, Catania, Ragusa e Messina, nonché per l'ammissione ai relativi contributi;

SENTITA la Regione Siciliana;

SU PROPOSTA del Direttore dell'Agenzia di Protezione Civile Prof. Franco Barberi

DISPONE

ART. 1

1. Entro il termine di 150 giorni dalla data di ricevimento della raccomandata con la quale il Comune, in base all'art. 4, comma 1 dell'ordinanza n° 3105/2001, ha formalizzato l'invito ad elaborare la progettazione di miglioramento sismico dell'edificio, i soggetti interessati presentano al comune tale progettazione, redatta in quattro copie secondo le direttive tecniche (all. 1) e le relative schede di accompagnamento (all. 2). Il progetto comprende tutte le opere che il soggetto intende realizzare, comprese quelle che saranno a suo carico.

ART. 2

1. Entro 15 giorni dalla scadenza di cui all'art. 1, comma 1, l'Ufficio Tecnico Comunale accerta la completezza della documentazione presentata in accordo con quanto richiesto nelle direttive tecniche (all. 1, appendice 3).
2. Qualora la documentazione risulti incompleta l'Ufficio Tecnico Comunale richiede, a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno, integrazioni della documentazione presentata, da produrre entro e non oltre 30 giorni dalla data di ricevimento di detta raccomandata, a pena di decadenza.
3. L'Ufficio Tecnico Comunale, entro 10 giorni dalla data di positiva conclusione degli accertamenti di cui ai commi precedenti, trasmette una copia del progetto completo al competente Ufficio del Genio Civile ed una copia alla competente Soprintendenza.

ART. 3

1. Nei 45 giorni successivi all'invio del progetto completo, le Amministrazioni rappresentate nella Conferenza dei Servizi svolgono, anche sulla base delle competenze riconosciute dall'ordinamento vigente, la verifica degli aspetti di merito del progetto, redigendo ciascuna il proprio parere, che dovrà essere trasmesso al segretario della Conferenza dei Servizi di cui al comma 5. L'esame del Genio Civile viene effettuato anche in relazione al raggiungimento dei parametri rappresentativi di cui alle direttive tecniche (all.1) e in particolare alla scheda n.4 (all.2).
2. L'ufficio Tecnico del Comune accerta inoltre che siano allegate al progetto, nel caso di condominio (già esistente o di fatto) i seguenti documenti:

a) delibera di assemblea condominiale di approvazione del progetto, del relativo quadro di spesa (computo metrico estimativo, spese tecniche ecc.) e della ripartizione delle spese tra i condomini (con eventuali quote di accollo di spesa per ogni condomino) eseguite secondo il successivo punto c);
b) tabella millesimale di divisione della proprietà tra i condomini (tabella 2 dell'allegato2), da redigere in ogni caso, qualora non già esistente;
c) ripartizione della spesa tra i condomini redatta secondo la metodologia indicata nell'allegato 2, tabella 5.

3. Il progetto, completo dei pareri di cui al comma 1, è sottoposto all'esame di una Conferenza dei Servizi, composta dall'Ingegnere-Capo del Genio Civile o suo delegato, dal Soprintendente ai Beni Culturali, Ambientali e Paesaggistici o suo delegato, dal Sindaco o suo delegato. La conferenza si avvale di un segretario, scelto tra i funzionari in servizio presso l'Ufficio del Genio Civile competente per territorio, che a tal fine è autorizzato ad effettuare prestazioni di lavoro straordinario, anche eccedente i limiti di legge, fino ad un massimo di 50 ore mensili effettivamente rese. La Conferenza si esprime entro 30 giorni dal ricevimento dei pareri di cui al comma 1. Il parere della Conferenza esaurisce gli obblighi derivanti dalle leggi n° 1086/1971, n° 64/1974, n° 1089/1939, n° 1497/1939 e loro modifiche ed integrazioni. Il parere della conferenza viene espresso a maggioranza in caso di dissenso motivato di uno dei rappresentanti degli Enti competenti. Nel caso di assenza per più di due convocazioni relative allo stesso progetto di uno dei componenti, il relativo parere di competenza si intenderà positivamente acquisito. Per ogni parere definitivamente reso, verrà applicato ai componenti effettivi della conferenza dei servizi quanto previsto all'art. 12, comma 3 dell'ordinanza n° 2212/92, come modificato dall'art. 9, comma 7, dell'ordinanza n° 2414/95, con esclusione dell'ultimo periodo.
4. La conferenza dei servizi, indetta dal Sindaco, sentito il Genio Civile, si svolge presso l'Ufficio del Genio Civile competente per territorio.

5. Il parere espresso dalla conferenza viene comunicato, a cura del Segretario, entro il termine di dieci giorni dalla data della conferenza al soggetto interessato.
6. Nel caso di parere negativo della conferenza sul progetto, lo stesso dovrà essere rivisto dal progettista in accordo con le indicazioni o linee guida fornite dalla Conferenza. Il progetto, o la documentazione integrativa, dovrà essere presentato all'Ufficio Tecnico del Comune entro 30 giorni dalla data di comunicazione del predetto parere al progettista ed al soggetto interessato.
7. L'Ufficio Tecnico Comunale, entro 10 giorni dalla data di ricevimento della documentazione di cui al comma 8, ne trasmette una copia al competente Ufficio del Genio Civile ed una copia alla competente Soprintendenza.
8. Il progetto rielaborato dal progettista verrà esaminato dalla conferenza entro 30 giorni dal termine di cui al precedente comma 9. Nel caso che il parere della conferenza sul progetto fosse ancora negativo, il progetto viene respinto.
9. Nel caso di progetto definitivamente respinto, il Comune invita il soggetto che segue nella graduatoria comunale di cui all'art. 1, comma 5 dell'ordinanza n° 3105/2001, a presentare il progetto secondo le modalità di cui all'art. 1.

ART. 4

1. Dopo l'approvazione da parte della conferenza dei servizi, il contributo è concesso con provvedimento del Sindaco o suo delegato ed erogato a mezzo di buoni-contributo, controfirmati dal Segretario Generale del Comune, previa annotazione dell'importo di ogni singolo contributo in ordine cronologico, e con numero progressivo in apposito registro per l'impegno di spesa; detto registro, conservato a cura del Segretario Generale, può essere consultato dal pubblico.
2. I contributi sono erogati agli aventi diritto come segue:
a) in ragione del 25% all'inizio dei lavori attestato dal Direttore dei lavori, con Verbale di concreto inizio, controfirmato dal soggetto interessato (proprietario, amministratore del condominio, usufruttuario, delegato dai proprietari), e verificato dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale o suo delegato;
b) in ragione del 70% sulla base di stati di avanzamento firmati dal Direttore dei Lavori, controfirmati dal soggetto interessato, e vidimati dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale o suo delegato, suddivisi in non più di tre rate, articolate nel seguente modo o accorpate:
b.1) 25% all'emissione del primo stato d'avanzamento, attestante l'esecuzione di lavori ammissibili per un importo almeno pari al 25% del totale degli stessi e di lavori totali per un importo almeno pari al 35% dell'importo totale progettuale;
b.2) 25% all'emissione del secondo stato d'avanzamento attestante l'esecuzione di lavori ammissibili per un importo almeno pari al 50% del totale degli stessi e di lavori totali per un importo almeno pari al 70% dell'importo totale progettuale;
b.3) 20% all'emissione del terzo ed ultimo stato d'avanzamento, attestante l'esecuzione di lavori totali, ammissibili e non ammissibili, per un importo pari al 100% dell'importo totale progettuale.
c) in ragione del residuo 5% all'atto dell'approvazione del collaudo tecnico amministrativo o del certificato di regolare esecuzione, riferiti all'intera opera eseguita. Il collaudo tecnico-amministrativo è comunque obbligatorio nel caso che l'importo complessivo dei lavori sia superiore od uguale a un miliardo e/o l'importo totale delle opere strutturali superi i 500 milioni.
3. Le attività di collaudo sono svolte da tecnico abilitato, con le modalità di cui all'art. 188, comma 6 ed al titolo XII capo 2° del D.P.R. 21 dicembre 1999 n° 554, con esclusione degli artt. 206 e 207. Ai fini del presente comma, non si fa luogo all'individuazione del responsabile del procedimento di cui alle norme richiamate. Il collaudo o il certificato di regolare esecuzione sono trasmessi all'Ufficio Tecnico Comunale, ed approvati dagli organi comunali, secondo le competenze statutarie.
4. La percentuale del contributo per spese tecniche, fissata nel massimo dell'8,5%, ai sensi dell'art. 3, comma 8, secondo periodo dell'ordinanza n° 3105/2001, viene liquidata pro-quota con i buoni-contributo di cui al comma 2.

5. A pena di decadenza, i lavori devono iniziare entro quattro mesi dalla concessione del contributo, ed ultimati entro trentasei mesi dalla data di inizio effettivo dei lavori. Qualora allo scadere di tale termine i lavori non siano ultimati, il Sindaco provvede alla revoca del contributo e al recupero degli acconti già erogati.

ART. 5

1. Entro trenta giorni dalla data del parere positivo della conferenza, il Genio Civile individua, con il metodo dell'estrazione a sorte, un campione di almeno il 10% dei progetti ammessi a contributo ed effettua la verifica delle relative relazioni di calcolo. Il controllo è concluso entro o non oltre 3 mesi dalla data dell'estrazione. Nel caso che tale verifica non fosse espletata nel periodo suscritto, la stessa si considererà conclusa favorevolmente.
2. Nel caso di grave errore nei calcoli accertato dal Genio Civile nel corso della verifica di cui al comma 1, il Sindaco revoca il contributo concesso e provvede al recupero delle somme erogate.
3. Il gruppo di lavoro, istituito dall'art. 14 dell'ordinanza n° 2414/1995, ed esteso anche alla Provincia di Messina, esegue controlli in corso d'opera a campione in misura non inferiore al 10% dei progetti ammessi a contributo individuando tali progetti con estrazione a sorte.
4. Qualora il gruppo di lavoro, di cui al precedente comma 3 accerti gravi irregolarità in corso d'opera, il Sindaco dispone la decadenza dal contributo e provvede al recupero delle somme erogate.
5. Sono ammesse perizie di variante tecniche e/o suppletive in corso d'opera, debitamente approvate dal soggetto interessato (in caso di condominio, anche di fatto, tali approvazioni verranno corredate della documentazione di cui all'art. 3, lettera e). Se queste non comportano variazioni in aumento superiori globalmente al 10% dell'importo totale delle opere progettate, e/o al 10% per la singola categoria di lavori, le stesse sono autorizzate dal Direttore dei lavori. Nel caso in cui le perizie comportino variazioni in aumento o in diminuzione superiori al 10%, globale o per la singola categoria dei lavori, esse devono essere approvate con nuovo provvedimento sindacale, dopo istruttoria da parte dell'Ufficio Tecnico Comunale. In ogni caso, quando la perizia comporta varianti alle strutture, la stessa è sottoposta all'esame della conferenza dei servizi. L'importo del contributo inizialmente concesso, di cui all'art. 4 comma 1, è fisso ed immutabile, qualunque sia l'importo di perizia ammessa. Fanno eccezioni i casi di perizia in diminuzione, per i quali il contributo corrispondente ai lavori ammissibili sarà conseguenzialmente ridotto.
6. Nei casi di decadenza o revoca del contributo si applicano le procedure di cui all'art. 3 comma 9.

ART. 6

All'ordinanza n° 3105/2001 sono apportate le seguenti modificazioni ed integrazioni:
- All'allegato E, paragrafo "*Resistenza Convenzionale*": le tabelle di esempio dei valori della resistenza convenzionale sono sostituite con quelle dell'allegato 3 alla presente ordinanza.

La presente ordinanza viene pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Roma, 7 giugno 2001

Il Ministro: BIANCO

ALLEGATO 1

Direttive tecniche per la progettazione e la realizzazione degli interventi di prevenzione sismica su edifici privati nelle Province di Catania, Messina, Ragusa e Siracusa (L. 433/91 e L. 130/97, obiettivo i-bis).

1. PREMESSA

La Legge 433/91, emanata a seguito del sisma del 13 e 16 dicembre 1990 in Sicilia Orientale, ha individuato una serie di obiettivi connessi al risanamento di edifici privati, pubblici, infrastrutture e assetto urbanistico, nonché alla sorveglianza sismica e a interventi di protezione civile.
La Legge 130/97 ha ampliato il campo d'azione introducendo gli obiettivi i-bis ed i-ter attingendo alla copertura finanziaria derivante dalle economie nel frattempo realizzate rispetto allo stanziamento iniziale previsto dalla Legge 431.
L'obiettivo i-bis, in particolare, riguarda la prevenzione sismica degli edifici privati e pubblici, ancorché non colpiti dal sisma, nelle province di Siracusa, Catania, Ragusa e Messina. Quest'ultima provincia è stata aggiunta al quelle colpite dal sisma andando ad estendere il campo d'intervento a tutta la Sicilia Orientale.
Il perseguimento dell'obiettivo i-bis è stato reso esecutivo con le Ordinanze 3050, 3059 e 3083 del 2000.
In particolare per gli edifici privati l'art. 6 dell'O.M 3050 recita:
"Ai fini di perseguire l'obiettivo della prevenzione antisismica sono ammesse a contributo in conto capitale, per interventi di miglioramento sismico, anche unità abitative non danneggiate ricadenti nelle province della Sicilia Orientale , ma ricomprese nelle aree classificate (S=12 ed S=9)".
A tale obiettivo la programmazione finanziaria effettuata dal Comitato Paritetico Regione – Dipartimento della Protezione civile, ha assegnato la risorsa complessiva di **230** miliardi
L'O.M. 3059, infine, ha avviato le procedure per l'assegnazione dei fondi stabilendo che entro il 14 dicembre 2000 i cittadini interessati a fruire dei finanziamenti per la prevenzione dovevano compilare una semplice domanda contenente dati catastali ed anagrafici. A tale domanda ha fatto seguito, l'acquisizione dei dati necessari per la formazione delle graduatorie, disciplinata dall'O.M. n. 3105 del 7.2.2001

Tale ordinanza prevede, che, entro 60 giorni dalla sua emanazione, una Direttiva del Dipartimento della protezione civile stabilisca tempi, criteri e modalità per la progettazione degli interventi di miglioramento sismico degli edifici.

Le presenti direttive forniscono i criteri tecnici e le modalità di progettazione degli interventi in oggetto.

2. CRITERI GENERALI

Gli interventi devono riguardare l'unità minima costituita dall'edificio, definito in accordo ai criteri riportati nell'allegato C all'O.M. 3105 del 7.2.2001, con l'obiettivo di assicurare un miglioramento nella risposta sismica della struttura attraverso l'eliminazione o, almeno, una significativa riduzione delle carenze strutturali che ne influenzano sfavorevolmente il comportamento sismico.
Gli interventi fanno riferimento alle prescrizioni di cui al punto C.9 del D.M. 16.1.96 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" emanato ai sensi dell'art. 3 della L. 2.2.74 n. 64 e relative Istruzioni. Potranno essere eseguiti anche interventi alternativi della stessa natura, purché di maggiore e comprovata efficacia. In ogni caso si deve garantire che gli interventi progettati non aggravino la situazione degli edifici adiacenti né quella delle porzioni di edificio

nelle quali non si eseguono interventi strutturali.

Le attività di progettazione degli interventi devono essere inoltre condotte evidenziando eventuali danni subiti dall'edificio in occasione di sismi passati e i relativi interventi di risanamento eseguiti.

Gli interventi devono tener conto delle prescrizioni di cui al D.M. LL.PP. 11.3.1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

I progetti di miglioramento dovranno tenere conto dell'influenza delle condizioni del sito sul comportamento dell'edificio. Gli interventi, pertanto, nei casi elencati di seguito, dovranno essere definiti sulla scorta di apposite indagini e studi riguardanti le condizioni di sito, eventualmente anche già esistenti:

a) in presenza di dissesti di fondazione localizzati (la loro origine e gli elementi necessari a definire eventuali rimedi dovranno essere documentati in una apposita relazione geotecnica);
b) quando siano temuti fenomeni di instabilità dei terreni per frane, assestamenti, movimenti di faglie o liquefazione (si dovrà documentarne la pericolosità in apposite relazioni geologica e geotecnica);
c) in presenza di situazioni topografiche o di caratteristiche dei terreni in grado di amplificare localmente l'azione sismica (modificando convenientemente le forze o le accelerazioni di progetto).

Elementi utili per quantificare le modificazioni dell'azione sismica di progetto (punto c) saranno desunti, se disponibili, da studi di microzonazione sismica. In loro assenza si potrà fare riferimento alle vigenti norme ed in particolare si assumerà un fattore di amplificazione locale dell'azione sismica (Fa) pari al coefficiente di fondazione ε di cui al punto C.6 del D.M. 16.1.1996.

Per la migliore individuazione del valore del coefficiente ε si potrà fare riferimento alle descrizioni riportate nelle Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali Circ. LL.PP. 25.2.1991 n. 34233.

3. EDIFICI IN MURATURA

3.1. Analisi vulnerabilità e scelta degli interventi

Il progettista deve dimostrare la necessità e l'efficacia degli interventi proposti attraverso un'analisi degli eventuali danni pregressi e delle caratteristiche di vulnerabilità prima e dopo l'esecuzione dell'intervento.

Per quanto riguarda gli eventuali danni pregressi deve descriverne tipo ed entità e deve correlarli ai meccanismi di funzionamento che li hanno prodotti (sollecitazioni nel piano e fuori del piano delle murature, in presenza o in assenza di collegamenti, incremento delle spinte degli orizzontamenti, effetti di martellamento, cedimenti delle fondazioni, etc.), così da

individuare gli interventi più idonei a ridurre gli specifici elementi di vulnerabilità della costruzione.

Per quanto riguarda le caratteristiche di vulnerabilità in grado di influenzare significativamente la sicurezza il progettista deve prendere in considerazione almeno quelle elencate di seguito , che sono sostanzialmente quelle già contenute nell'allegato E dell'O.M. 3105. Tali caratteristiche devono essere analizzate in dettaglio, e non più sommariamente come richiesto nel detto allegato, e deve essere esplicitamente chiarita l'efficacia degli interventi progettati ai fini della riduzione della vulnerabilità.

Caratteristiche di vulnerabilità minime da considerare:
a) Efficienza dei collegamenti,
b) Qualità del sistema resistente,
c) Posizione dell'edificio e fondazioni,
d) Resistenza delle murature,
e) Caratteristiche delle strutture orizzontali,
f) Regolarità planimetrica e altimetrica,
g) Caratteristiche delle strutture di copertura,
h) Stabilità degli elementi non strutturali

Tutti i materiali usati per gli interventi dovranno essere compatibili con quelli originali e, di norma, durevoli.
Per gli edifici aventi interesse artistico e storico dovrà essere effettuata un'analisi storico – critica, comprendente la storia del bene con particolare riferimento alle caratteristiche degli eventi subiti nel tempo e del quadro architettonico e statico, nonché delle trasformazioni avvenute e di specifici altri interventi di restauro e di riparazione effettuati, ed infine della risposta generale agli eventi subiti (quadri di danno). Dovrà essere, altresi', effettuata una sistematica ricognizione dell'edificio nel suo insieme, ricorrendo, ove necessario, ad indagini sperimentali indirizzate alla conoscenza dei materiali, delle strutture e dello stato tensionale esistente. Per gli interventi su tali edifici, i materiali utilizzati dovranno essere compatibili con le esigenze di tutela e conservazione e, più in generale, si seguiranno le indicazioni riportate nelle *'Istruzioni generali per la redazione di progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica' (28.11.1997)*, predisposte dal Comitato nazionale per la prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico ed approvate con modifiche dal Gruppo di lavoro congiunto Comitato nazionale – Consiglio Superiore dei LL.PP. nella seduta del 21.10.1997.

Nella scelta degli interventi si dovrà rispettare il seguente ordine di priorità:

1. collegamenti fra orizzontamenti e maschi murari e fra questi ultimi, attuati mediante interventi poco invasivi con catene e profili metallici, da privilegiarsi rispetto ad altri più invasivi come cordoli in breccia;
2. riduzione delle spinte generate dalle coperture e, se necessario, dalle strutture voltate (tiranti);
3. irrigidimento ed irrobustimento, ove necessari, degli orizzontamenti;
4. riduzione dei vuoti nei maschi murari, effettuata mediante la tecnica del cuci e scuci o mediante iniezioni di malta.

Gli interventi di cui sopra sono da considerarsi obbligatori nel rispetto dell'ordine di priorità detto, a meno che il progettista non dimostri che l'edificio, allo stato attuale e prima dell'intervento, presenti già i requisiti richiesti.
Al fine della realizzazione degli interventi costituiscono utile suggerimento le indicazioni contenute nella circolare Min. LL.PP. n. 65/AAGG del 10.4.97.
La scelta degli interventi ottimali dovrà essere effettuata anche sulla base di un'attenta analisi delle condizioni delle murature. In appendice 1 è riportata una guida in tal senso.
Nel caso di muratura a doppio paramento (con o senza riempimento a sacco) l'eventuale esecuzione di cordoli in breccia dovrà essere oggetto di attenta valutazione, al fine di evitare l'ulteriore separazione dei due paramenti e l'applicazione di sovraccarichi concentrati su uno solo di essi. Qualora non fosse possibile adottare altre forme di collegamento (p. es. cordoli esterni alla muratura con ancoraggio dei travetti e delle caldane alla muratura) si dovrà provvedere ad adottare procedimenti costruttivi che disturbino il meno possibile il regime statico preesistente e migliorino il collegamento fra i paramenti.
Nel caso di realizzazione di cordoli di tetti o di tetti in c.a., occorre che il cordolo sia efficacemente collegato alla muratura sottostante affinché possa funzionare da vincolo per la stessa. Ciò potrà essere realizzato, ad esempio, mediante connettori in acciaio e/o opportune sagomature della sede del cordolo stesso.
Nel caso di sostituzione di orizzontamenti, da giustificare adeguatamente, occorre controllare che non si abbia una riduzione delle condizioni di sicurezza causata dall'eventuale aumento di peso.
Se l'esecuzione dei sopra richiamati interventi prioritari non consente il raggiungimento di un soddisfacente grado di sicurezza si adotteranno gli ulteriori interventi che consentono di incrementare la resistenza alle azioni sismiche delle murature.

Nella progettazione degli interventi, in aggiunta alle indicazioni di cui in precedenza e a quanto disposto dalle norme e circolari vigenti, si terranno presenti almeno le cautele di seguito elencate:

a) interventi volti a ridurre le carenze di collegamenti

- catene: assicurarne l'efficacia fin dai livelli di deformazione iniziali prevedendo opportune coazioni, controllare le azioni localizzate indotte dai capichiave sulla muratura, dimensionare le sezioni in proporzione alle azioni attese tenendo presente l'azione di vincolo e di cucitura delle pareti, usare materiali dotati di sufficiente duttilità e rigidezza;
- cordoli in c.a.: verificare preliminarmente la fattibilità e l'efficenza di interventi meno invasivi rispetto ai cordoli in breccia (p.es. cordoli esterni in c.a. o profili in acciaio collegati al solaio ed alle murature e resi continui agli angoli), curare la sovrapposizione e gli ancoraggi delle barre di armatura per assolvere la funzione di tirante, curare il corretto posizionamento del cordolo rispetto ad entrambi i parametri in muratura, usare calcestruzzo a ritiro compensato;

b) interventi volti a ridurre le spinte non contrastate di archi e volte:

- accertare preliminarmente la necessità di catene o altri dispositivi di eliminazione della spinta in assenza di idonei contrafforti o insufficienza della muratura;
- progettare la catena per essere non troppo deformabile in relazione alla struttura spingente;

- di norma collocare le catene alle reni o all'imposta e solo qualora ciò non sia possibile verificare la possibilità di posizioni alternative (ad esempio più in alto) verificando in ogni caso che si costituisca un sistema strutturale in grado di chiudere le spinte;
- di norma usare ancoraggi esterni con capochiave, quando ciò non sia possibile analizzare l'opportunità di realizzare un ancoraggio all'interno della muratura, opportunamente rinforzata;

c) interventi volti a ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai:

- verificare preliminarmente la fattibilità e l'efficienza di interventi meno invasivi rispetto alla solettina in c.a., come crociere di acciaio o in altri materiali;
- in caso di scelta della soletta, limitarne gli spessori al minimo necessario curando il collegamento con connettori ai travetti sottostanti e verificando l'eventuale variazione di ripartizione delle azioni orizzontali in conseguenza dell'irrigidimento dei diaframmi;
- curare efficaci collegamenti con il cordolo o con altri elementi di ripartizione sulla muratura;

d) interventi volti a migliorare la distribuzione degli elementi verticali resistenti:

- migliorare la distribuzione degli elementi resistenti, anche con l'inserimento di nuovi elementi, al fine di ridurre eventuali effetti torsionali e incrementare resistenza e duttilità della struttura;

e) interventi volti ad incrementare la resistenza nei maschi murari:

- iniezione di miscele: assicurare l'efficacia dell'intervento attraverso l'uso di miscele a ritiro compensato e l'esecuzione di controlli sistematici per accertare l'avvenuto riempimento dei vuoti;
- ricostruzione di muri: curare la messa in forza ed il corretto inserimento dei nuovi elementi, limitare le variazioni di rigidezza rispetto ai materiali ed alle tessiture originali, curare l'ammorsatura alle strutture preesistenti:
- intonaco armato o provvedimenti equivalenti: curare i collegamenti fra i paramenti (almeno 4 collegamenti /mq con adeguati risvolti sulle due facce ben ancorati ai nodi delle reti) e le sovrapposizioni fra le reti, evitare, di norma, l'applicazione su una sola faccia, tener conto della variazione di rigidezza prodotta dall'intervento sui maschi rinforzati ai fini del comportamento globale della struttura e delle variazioni prodotte sui maschi non trattati con questa tecnologia;

f) interventi volti ad assicurare i collegamenti degli elementi non strutturali:

- verificare i collegamenti dei più importanti elementi non strutturali (cornicioni, parapetti, camini), tenendo conto della possibile amplificazione delle accelerazioni sull'altezza dell'edificio.

g) interventi volti a ridurre carenze in fondazione:

gli interventi in fondazione possono, a volte, risultare inutili o dannosi, per cui la loro scelta deve essere adeguatamente motivata, ad esempio con la sussistenza delle seguenti circostanze:

- dissesti significativi attribuibili a cedimenti delle fondazioni,
- interventi in elevazione che modificano sostanzialmente lo schema strutturale dell'edificio,
- interventi che modificano sostanzialmente le sollecitazioni trasmesse alle fondazioni,
- carenza manifesta e grave del sistema fondale.

3.2 Verifiche sismiche

Il progettista deve valutare, anche in forma semplificata, l'efficacia degli interventi proposti attraverso la determinazione del grado di sicurezza finale raggiunto e dell'incremento conseguito con gli interventi.
Le valutazioni da effettuare riguardano i possibili meccanismi di collasso nel piano, fuori del piano delle murature e per crisi dei collegamenti.
In particolare, dovranno essere valutate la resistenza a taglio, anche convenzionale, dei maschi murari, la resistenza per azioni ortogonali al piano e l'efficacia dei collegamenti fra i vari elementi strutturali.
Gli schemi in base ai quali è effettuato il calcolo devono essere coerenti con le condizioni di vincolo fornite dai solai e con l'efficacia dei collegamenti.

Il Progettista dovrà dimostrare:

a) che l'edificio e le sue parti[1] siano in grado di sopportare un'azione sismica orizzontale pari almeno a quella prevista al punto C.6.1.1 del D.M. 16.1.96, assumendo: β=4, ε=Fa e C=0,65 C_{rif}. Il coefficiente di intensità sismica di riferimento, Crif, deve essere assunto in conformità alle norme vigenti (C_{rif} = 0.10 e C_{rif} = 0.07 per i Comuni classificati rispettivamente con grado S = 12 e S = 9);

b) l'entità del miglioramento conseguito rispetto alla situazione originaria dell'edificio.

Entrambe le verifiche dovranno prendere in esame almeno i tre meccanismi di collasso fondamentali: nel piano della muratura, per azioni fuori dal piano e per crisi dei collegamenti.

A tal fine il progettista:

- calcolerà, prima degli interventi progettati, il valore di C più piccolo fra quelli corrispondenti ai meccanismi di collasso esaminati, che, inserito nell'azione sismica orizzontale prevista al punto C.6.1.1 del D.M. 16.1.98 (con β = 4, ε=Fa), porta la struttura al limite della verifica di

[1] Gli elementi non strutturali che possono incidere sul rischio per la vita umana vanno adeguatamente fissati alla struttura (camini, parapetti, cornicioni, fregi, ...). Essi stessi ed il sistema di fissaggio devono essere dimensionati sulla base di una forza sismica almeno pari a $F=C\ Fa\ \beta\ \gamma_i\ \chi\ We$. Nella precedente espressione: C=Crif, β è il coefficiente di struttura pari a 4 per gli edifici in muratura e a 1 ÷ 1.4 per gli edifici in c.a , χ vale 1 per la verifica delle strutture in muratura e per quelle di c.a. per le quali si adotti il metodo delle tensioni ammissibili, mentre χ vale 1.5 per le strutture in c.a per le quali si adotti il metodo degli stati limite , We è il peso dell'elemento non strutturale e γ_i è il coefficiente di distribuzione delle azioni sismiche (Punto C.6 del D.M. 16.1.96) relativo al piano al quale l'elemento in questione è situato. Ai fini di questa particolare verifica γ_i non può essere assunto inferiore ad 1. La verifica del sistema di fissaggio deve essere eseguita con gli stessi metodi adottati per la verifica della struttura (tensioni ammissibili, stati limite, calcolo a rottura).

sicurezza a rottura; tale valore di C viene chiamato C_o;

- calcolerà, dopo gli interventi progettati, il valore di C più piccolo fra quelli corrispondenti ai meccanismi di collasso esaminati, che, inserito nell'azione sismica orizzontale prevista al punto C.6.1.1 del D.M. 16.1.98 (con $\beta = 4$, ε=Fa), porta la struttura al limite della verifica di sicurezza a rottura; tale valore di C viene chiamato C_{fin}.

Dovrà risultare $C_{fin} \geq 0{,}65 C_{rif}$ ed inoltre $C_{fin} > C_o$.

Si potrà non rispettare la condizione $C_{fin} > 0{,}65 C_{rif}$ nel caso di edifici vincolati ai sensi della Legge 1089/39 per i quali gli interventi necessari per raggiungere la soglia prescritta ne compromettano l'identità architettonica e storico - artistica. Tale circostanza dovrà essere adeguatamente documentata.

I valori di C_o e C_{fin} consentiranno anche di controllare l'efficacia degli interventi progettati ed il rapporto benefici/costi.

4. EDIFICI IN CEMENTO ARMATO

4.1. Analisi vulnerabilità e scelta degli interventi

Il progettista deve dimostrare la necessità e l'efficacia degli interventi proposti attraverso un'analisi degli eventuali danni pregressi e delle caratteristiche di vulnerabilità prima e dopo l'esecuzione dell'intervento.
Per quanto riguarda i danni preesistenti, deve descriverne tipo ed entità correlandoli ai meccanismi di funzionamento che li hanno prodotti (ad esempio spostamenti eccessivi della struttura, assenza di collegamento tra tamponature e struttura, interazioni sfavorevoli tra struttura e parti non strutturali, assenza di staffe nei pilastri e nei nodi, etc., cedimenti delle fondazioni, etc.), così da individuare gli interventi più idonei ad evitare che gli stessi danni si ripropongano in futuro.

Per quanto riguarda le caratteristiche di vulnerabilità in grado di influenzare significativamente la sicurezza il progettista deve prendere in considerazione almeno quelle elencate di seguito , che sono, in parte, quelle già contenute nell'allegato E dell'O.M. 3105. Tali caratteristiche devono essere analizzate in dettaglio e deve essere esplicitamente chiarita l'efficacia degli interventi progettati ai fini della riduzione della vulnerabilità.

I fattori di vulnerabilità da considerare sono almeno i seguenti:

a) Assenza totale di telai efficaci o di altre strutture di controvento (setti, controventi metallici..) in una direzione;
b) Eccessiva deformabilità ad azioni orizzontali del sistema resistente;
c) brusche variazioni di rigidezza in elevazione, anche dovute alla disposizione delle tamponature in elevazione con particolare attenzione per la eventuale presenza di piani deboli;

d) eccessiva eccentricità fra baricentro delle masse e centro delle rigidezze in pianta, anche a causa della disposizione delle tamponature in pianta;
e) carenza di resistenza e duttilità negli elementi strutturali;
f) presenza di elementi (più spesso pilastri) tozzi o resi tali da tamponature che, per le loro caratteristiche, ne lasciano libere piccole porzioni (finestrature a nastro);
g) carenza di collegamenti tra gli elementi non strutturali e la struttura;

Nella scelta degli interventi si dovrà rispettare il seguente ordine di priorità:

1. verifica dei collegamenti delle tamponature alla struttura nei casi in cui non siano inserite nelle maglie dei telai;
2. interventi di spostamento, creazione o irrobustimento di tamponature[2] o introduzione di altri elementi di controvento, per migliorare il comportamento sismico, sia in pianta sia in elevazione.
3. Interventi volti a conferire resistenza e duttilità agli elementi strutturali

Gli interventi di cui sopra sono da considerarsi obbligatori nel rispetto dell'ordine di priorità detto, a meno che il progettista non dimostri che l'edificio, allo stato attuale e prima dell'intervento, preseti già i requisiti richiesti.

Dovrà essere di norma incrementata la resistenza alle azioni sismiche, seguendo i criteri di progettazione per interventi di seguito elencati.

Tutti i materiali usati per gli interventi dovranno essere compatibili con quelli originali e, di norma, durevoli.
Per ciò che riguarda i criteri di progettazione degli interventi, in aggiunta a quanto disposto dalle norme e circolari vigenti, si terranno presenti almeno le cautele di seguito elencate:

a) <u>interventi volti a ridurre l'eccessiva deformabilità del sistema resistente:</u>

- curare l'efficacia ed il corretto posizionamento delle tamponature all'interno delle maglie di telaio e/o degli elementi di controvento;

b) <u>interventi volti a ridurre le irregolarità in pianta ed in elevazione:</u>

- favorire, compatibilmente con le rigidezze dei solai, la distribuzione di rigidezze simile a quella delle masse, aumentando altresì la rigidezza torsionale, utilizzando opportunamente anche le tamponature e/o gli elementi di controvento;
- ridurre, o possibilmente eliminare, la presenza di elementi tozzi;
- favorire una distribuzione regolare delle rigidezze in elevazione, eliminando, se possibile, o rafforzando significativamente i piani pilotis[3].

---

[2] Si potranno considerare efficaci solo le tamponature di cui non è prevedibile la demolizione in futuro e che per le loro caratteristiche di rigidezza e resistenza contribuiscono all'assorbimento delle azioni sismiche. A tal fine valgono le limitazioni di cui all'allegato 2 della circolare del Min. LL.PP. del 10.4.1997, n. 65/AAGG.
[3] Nei piani pilotis generalmente si concentrano i maggiori danni a causa di azioni sismiche in quanto l'energia

c) interventi volti a conferire resistenza e duttilità agli elementi strutturali:

- conferire un idoneo grado di confinamento alle armature delle zone critiche, in particolare in presenza di elementi tozzi (staffe aggiunte, cerchiature di varia natura, incamiciature...);
- evitare, in generale, riprese saldate delle barre di armatura e ricorrere ad esse solo se assolutamente indispensabile, dopo aver accertato e documentato la saldabilità dell'acciaio;
- qualora l'aumento di resistenza comporti anche un incremento considerevole di rigidezza analizzarne le conseguenze;

d) interventi volti a ridurre carenze in fondazione:

gli interventi in fondazione possono, a volte, risultare inutili o dannosi, per cui la loro scelta deve essere adeguatamente motivata, ad esempio con la sussistenza delle seguenti circostanze:
- dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni,
- interventi in elevazione che modificano sostanzialmente lo schema strutturale dell'edificio,
- interventi che modificano sostanzialmente le sollecitazioni trasmesse alle fondazioni,
- carenza manifesta e grave del sistema fondale.

4.2 Verifiche sismiche

Per la determinazione del coefficiente di intensità sismica di riferimento C_{rif}, vale quanto esposto al punto 3.2.

Il progettista deve valutare, anche in forma semplificata, l'efficacia degli interventi proposti attraverso la determinazione del grado di sicurezza finale raggiunto e dell'incremento conseguito con gli interventi.
Si deve anche tenere conto della presenza di quegli elementi non strutturali che, per le loro caratteristiche di rigidezza e resistenza, possono contribuire in maniera significativa all'assorbimento delle azioni sismiche o che comunque possono modificare sensibilmente il comportamento globale della sola ossatura portante[4].
Di tali elementi deve essere considerato anche l'eventuale effetto locale connesso con il loro collegamento agli elementi strutturali principali.
Si farà affidamento ai soli elementi di cui non è prevedibile la futura demolizione o a pareti rese strutturali.

Il progettista dovrà dimostrare:

---

viene dissipata principalmente a tale livello mentre gli altri livelli possono risultare meno danneggiati. Quando il piano pilotis non può essere eliminato è opportuno elevarne la resistenza in accordo a quanto previsto dalla Circ. Min. LL.PP. 10.4.97 n. 65, per consentire una più uniforme dissipazione di energia.

[4] Vedi anche nota 2

a) che l'edificio e le sue parti[5] siano in grado di sopportare un'azione sismica orizzontale almeno pari a quella prevista al punto C.6.1.1 del D.M. 16.1.96, assumendo: $C = 0.65\ C_{rif}$, ε=Fa;

b) l'entità del miglioramento conseguito rispetto alla situazione originale dell'edificio.

Entrambe le verifiche dovranno prendere in esame almeno la verifica strutturale globale, tenendo conto dell'eventuale contributo delle tamponature efficaci, e la verifica della stabilità delle tamponature e dei tramezzi fuori dal loro piano con riferimento alle disposizioni di norma e alla efficacia del loro collegamento con le strutture in c.a. Nel caso in cui le tamponature assorbano una aliquota significativa dell'azione sismica, occorrerà assumere un coefficiente di struttura β maggiore di 1, e in particolare pari a:

- 1,2 se più del 30% dell'azione sismica è affidata alle tamponature
- 1.4 se più dell'50% dell'azione sismica è affidata alle tamponature

A tal fine il progettista:

- calcolerà, prima degli interventi progettati, il valore di C che, inserito nell'azione sismica orizzontale prevista al punto C.6.1.1 del D.M. 16.1.98 porta la struttura al limite di verifica; tale valore di C viene chiamato C_o;

- calcolerà, dopo gli interventi progettati, il valore di C che, inserito nell'azione sismica orizzontale prevista al punto C.6.1.1 del D.M. 16.1.98, porte la struttura al limite di verifica; tale valore di C viene chiamato C_{fin}.

Dovrà risultare $C_{fin} \geq 0{,}65 C_{rif}$ ed inoltre $C_{fin} > C_o$.

I valori di C_o e C_{fin} consentiranno anche di controllare l'efficacia degli interventi progettati ed il rapporto benefici/costi.

5. EDIFICI IN STRUTTURA MISTA

Di norma si applicano le prescrizioni di cui ai precedenti capitoli 3 e 4, relative alla tipologia degli elementi strutturali ai quali è prevalentemente affidato il compito di resistere alle forze orizzontali.
Particolare attenzione deve essere posta ai collegamenti fra le due tipologie strutturali ed alla compatibilità delle deformazioni conseguenti alla diversa deformabilità dei due sistemi.

[5] Vedi nota 1

APPENDICE 1

Guida all'analisi delle condizioni delle murature

Premessa.
Nelle schede dell'Allegato 2 è riportata una classificazione delle tipologie murarie sostanzialmente identica a quella utilizzata, su tutto il territorio nazionale, in censimenti simili, arricchita solo dalle classi relative alla muratura rinforzata.
Questa classificazione, utile per una indicazione di massima sulla vulnerabilità, non deve essere intesa come una restrizione alla libertà del progettista il quale è sempre tenuto ad effettuare una analisi critica della situazione del manufatto su cui si appresta ad intervenire.
Si forniscono, allo scopo, alcune indicazioni utili ad una più approfondita lettura della tipologia muraria e ad una prima definizione degli interventi più appropriati per ridurre la vulnerabilità.

Elementi caratteristici da considerare
Gli elementi da prendere in esame per la definizione della tipologia della muratura sono almeno i seguenti:

- caratteristiche dei materiali componenti e dell'apparecchio murario, ivi comprese le murature di fondazione;
- qualità ed efficienza delle malte;
- presenza di vuoti all'interno del corpo murario (dovuto ad imperfetto riempimento dei giunti);
- continuità del tessuto murario o presenza di diverse tipologie dovuta a ricostruzioni parziali;
- singolarità locale per inclusione di elementi estranei (in genere travi in legno);
- vuoti interni (canne fumarie e scarichi) che in genere interessano più della metà dello spessore;
- nicchie che possano interessare almeno la metà dello spessore;
- vani (porte e finestre) richiusi per parte o per tutto lo spessore del muro;
- importanza di eventuali lesioni trasversali diffuse o concentrate, con o senza evidente distacco dei lembi;
- lesioni interne con separazione ed allontanamento dei paramenti;
- presenza di fodere di muratura di spessore variabile in adiacenza di pareti che hanno subito fuori piombo in occasione di passati forti terremoti;
- presenza di macro–giunti di malta con andamento irregolare, segni di ampie lesioni prodotte nel passato da terremoti o cedimenti fondali, che di fatto separano in macro-conci il tessuto murario.

Giudizio sulle condizioni delle murature
Un giudizio sulla condizione delle strutture verticali può essere espresso attraverso un percorso che parta dalla individuazione dei caratteri delle murature e identifichi particolarità e possibili patologie attraverso controlli mirati.

Controlli

Occorrerà indagare almeno i seguenti aspetti mediante controlli mirati:

- possibilità di funzionamento a lastra con sufficiente rigidezza e resistenza;
- possibilità di decompressione delle strutture voltate;
- efficacia di eventuali cordoli introdotti con passati interventi di ristrutturazione.

Per le coperture si devono distinguere due situazioni:

- presenza di tipologie tipiche dell'impianto originario nelle vecchie costruzioni, con copertura a tetto con ordito in legno e impalcato in tavole o pianelle di laterizio, talvolta impostate su capriate in legno;
- solai in latero–cemento armato, anche su travi in cemento armato, con cornicioni in cemento armato, tipici nelle recenti costruzioni ed in vecchie costruzioni ristrutturate ove non sempre sono presenti i cordoli.

La prima tipologia presenta una modesta rigidezza a lastra; va controllato che le travi, se disposte secondo le linee di massima pendenza, siano efficacemente ancorate per evitare spinte sulle murature. In corrispondenza delle capriate si possono avere concentrazioni di sforzo che, se non adeguatamente presidiate, determinano la compromissione locale delle murature.

Nella seconda moderna tipologia, si ha in genere resistenza e rigidezza nel funzionamento di lastra; possono essere pericolose alcune situazioni:

- travetti in cemento armato non ancorati a cordoli;
- solaio e cornicione, con travi in spessore, molto pesanti.

Altri elementi.

Efficienza dei collegamenti:

I collegamenti fra le pareti e fra queste ultime e i solai, se efficaci, spostano più in alto la soglia di attivazione dei meccanismi locali di ribaltamento delle pareti e di sfilamento delle travi, che sono generalmente i primi ad essere attivati. Ci si sposta dal comportamento tipico di elementi singoli verso un comportamento che chiama in causa le risorse di tutto l'edificio.

Posizione, materiale, sezione trasversale e apparecchi di ripartizione delle catene:

Lo stato degli elementi di ancoraggio e ripartizione delle catene può dare importanti informazioni sul loro stato di efficienza e su come l'edificio si è comportato in occasione di questo o di altri sismi; infatti eventuali deformazioni di tali elementi o lacune di planarità della muratura denunciano forti tensioni subite dalla catena.

Struttura delle scale:

nei vecchi edifici le scale, quasi sempre in legno, hanno travi correnti secondo le rampe o travetti, paralleli ai gradini, intestati nei muri d'ambito della rampa; nelle recenti costruzioni sono invece presenti le moderne solette in cemento armato o in latero cemento armato.

Talvolta si trovano scale a volte rampanti in laterizio posto in foglio, impostate su archi in muratura, e solo raramente rampe in pietra con gradini a sbalzo rispetto ai muri d'ambito, mutuamente interagenti a formare sottili archi resistenti nel senso delle rampe.

Le scale in alcuni casi realizzano sostanzialmente una discontinuità nel tessuto orizzontale dei solai; in altri casi il corpo scale, oltre a determinare una zona di particolare addensamento delle masse, realizza un efficace collegamento tra le murature, dando continuità al funzionamento a lastra operato dagli orizzontamenti.

APPENDICE 2: Simbologia

Nei progetti dovrà essere utilizzata una simbologia più possibile unitaria, sia nella descrizione dei materiali costituenti l'edificio, sia nella descrizione dei danni riscontrati. Una simbologia suggerita è riportata nelle tabelle seguenti.

1 CARATTERISTICHE E MATERIALI DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI			
1A - ELEMENTI PORTANTI VERTICALI (in pianta) (2)			
	ciottoli o pietra sbozzata		**blocchi in cls forato**
	pietrame squadrato		**cls armato e non armato**
	muratura a sacco		**laterizio pieno**
	pietrame e laterizio		**laterizio semipieno**
	pietrame e cls		**laterizio forato**
	laterizio e cls		**legno**
	blocchi in cls pieno		
1B - ARCHITRAVI (in alzato)			
	in pietra		**in c.a.**
	in laterizio armato		**in legno**
1C - ARCHI (in alzato)			
	in pietra		**in c.a.**
	in laterizio		
1D - SOLAI / COPERTI (in pianta) (3)			
	in legno		**soletta in c.a.**
	in latero-cemento		**in ferro**
	in ferro e laterizio		**presenza di orditura secondaria** (se di materiale diverso specificare)
	in legno e c.a.		
1E - VOLTE (in pianta)			
	in pietra		**in c.a.**
	in laterizio		**in latero-cemento**
1F - SCALE (in pianta)			
	in legno		**in pietra**
	in ferro		**in c.a.**

NOTE

(0) Dai documenti tecnici adottati dalla regione Emilia Romagna

(1) Scala preferibilmente 1:50

(2) Riferite alle pareti del piano rappresentato in pianta

(3) Riferite al solaio rappresentato in pianta

2 COLLEGAMENTI (solo in pianta) (4)			
	cordolo continuo a tutto spessore		catene o tiranti
	cordolo continuo a spessore parziale		collegamento della soletta in c.a. alle murature d'ambito
	cordolo in aderenza		collegamento di travi in legno alle murature d'ambito con lame o piastre
	cordolo discontinuo (coda di rondine)		pareti non ammorsate
	cordolo costituito da perforazioni armate		pareti ammorsate o con altro tipo di collegamento

(4) In alzato va data la rappresentazione geometrico-descrittiva

3 DEGRADO E DISSESTO (solo in pianta) (5)			
	lesione isolata (5)		area di cedimento delle fondazioni
	lesione diffusa (5)		umidità
	lesione a croce (5)		orditura di solaio inflessa
FP cm	strapiombo muratura soprastante - se interno + se esterno (in pianta al P.T.)		orditura di solaio molto fatiscente
	schiacciamento		orditura di solaio sfilata dagli appoggi
	crollo		distacco delle superfici di protezione
	lesione di architrave		

(5) In alzato usare grafia descrittiva.

APPENDICE 3: Documentazione tecnica

1. Il progetto è validamente presentato quando comprende almeno la seguente documentazione:

a) relazione tecnico-descrittiva generale;
b) relazione di calcolo;
c) relazione geologica, ove necessaria, secondo quanto definito nelle direttive tecniche (paragrafo 2, punto "b");
d) relazione geotecnica, ove necessaria, secondo quanto definito nelle direttive tecniche (paragrafo 2, punti "a" e "b");
e) documentazione fotografica dello stato di fatto preesistente all'intervento, con pianta recante l'indicazione dei punti di ripresa e la direzione delle fotografie rispetto al fabbricato;
f) pianta in scala almeno 1:100, sezioni e prospetti in adeguata scala dello stato di fatto preesistente all'intervento, utilizzando la simbologia dell'allegato 1;
g) progetto rappresentato in pianta, nelle sezioni e nei prospetti in scala corrispondente a quella dello stato di fatto preesistente al sisma, con precise indicazioni degli interventi previsti, utilizzando la simbologia dell'appendice 2;
h) particolari costruttivi in scala almeno 1:20;
i) capitolato speciale d'appalto;
l) computo metrico estimativo, nel quale siano chiaramente suddivise le categorie di lavoro delle opere strutturali da quelle delle finiture e di altre eventuali categorie non ammissibili a contributo; a tale scopo il computo metrico estimativo verrà diviso come segue:
l1) *OPERE STRUTTURALI*:
l1.1) opere strutturali (verticali più orizzontali);
l1.2) fondazioni ;
l1.3) copertura e scale;
l1.4) tamponature.
l2) *ALTRE OPERE*:
l2.1) finiture strettamente connesse ammissibili (eventuali);
l2.2) altre opere a carico del soggetto (eventuali), quali finiture, impianti, opere igienico-sanitarie ecc., suddivise per ogni categoria di lavoro;
Nel computo non sono ammesse opere in tutto o in parte conteggiate "a corpo"; pertanto gli stessi computi sono redatti esclusivamente sulla base dei prezzi unitari di cui alla lettera m);
m)elenco prezzi unitari desunti:
m1) dalle vigenti tariffe ufficiali, relative all'esecuzione di opere pubbliche della Regione Siciliana;
m2) nel caso di una o più lavorazioni non contemplate dalle predette tariffe ufficiali, dal calcolo dei nuovi prezzi redatto ai sensi dell'articolo 136 del D.P.R. 21 dicembre 1999, n° 554;
n) schede tecniche di accompagnamento al progetto (allegato 2), debitamente compilate in ogni loro parte.

4. Ulteriori documenti, ancorché non compresi nel precedente elenco, previsti dalle vigenti norme nazionali e regionali, saranno comunque allegati a cura del progettista per formare parte integrante e sostanziale del progetto.

ALLEGATO 2

Interventi di prevenzione sismica su edifici privati nelle Province di Catania, Messina, Ragusa e Siracusa - (L. 433/91, L. 130/97 - obiettivo *i-bis*, ordinanza 3105/2001)

SCHEDE TECNICHE D'ACCOMPAGNAMENTO AL PROGETTO[1]

NUMERO PROGRESSIVO EDIFICIO |_|_|_|_|_|_|_|_| PROTOCOLLO N |_|_|_|_|_|_| DEL |_|_|/|_|_|/2000
(*come assegnati dal Comune alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)*

SCHEDA 1 DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DELL'EDIFICIO

(*per la definizione di "edificio" vedi Allegato C dell'ordinanza n.3105/2001*)

COMUNE |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| PROVINCIA |_|_| CODICE ISTAT |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

LOCALITÀ/VIA/PIAZZA |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| N° CIVICO |_|_|_|_|

RIFERIMENTI CATASTALI: NCT |_| NCU |_| FOGLIO |_|_|_|_|_| PARTICELLA |_|_|_|_|_|_|_|_|
(*con riferimento all'allegato A dell'ordinanza n.3105/2001*)

USO: R)RESIDENZIALE |_| RP) MISTO RESIDENZIALE – PRODUTTIVO |_| PERCENTUALE R/(RP) |_|_|
(*con riferimento all'ordinanza n.3105/2001, articolo 2, comma 3*)

CATEGORIA SISMICA COMUNE: S = |_|_|

EDIFICIO IN ZONA DI DISSESTO IDROGEOLOGICO SI |_| NO |_| COEFF. AMPL. LOC Fa = |_|.|_|_|

ALTEZZA MAX FUORI TERRA |_|_|.|_| m
(*Valutata in gronda*)

ALTEZZA MIN FUORI TERRA |_|_|.|_| m
(*Valutata in gronda*)

LARGHEZZA STRADALE CORRISP. |_|_|.|_| m
(*Secondo punto C3 D.M. 16.1.1996*)

LARGHEZZA STRADALE CORRISP. |_|_|.|_| m
(*Secondo punto C3 D.M. 16.1.1996*)

Anno di costruzione |_|_|_|_| Costruzione secondo normativa sismica Si |_| No |_| Edificio isolato Si |_| No |_|

Anno ultimo intervento |_|_|_|_| Ultimo intervento sull'edificio (vedi codice tabella sottostante) |_|

0	1	2	3	4	5	6	7
Nessuno	Ampliamento	Sopraelevazione	Ristrutturazione	Restauro	Manutenzione	Miglioramento Sismico	Adeguamento Sismico

Edificio vincolato ex- L. 1089/39 : Si |_| No |_| Edificio vincolato ex- L. 1497/39 : Si |_| No |_|

Tipologia[2] (multiscelta; per gli edifici in muratura indicare al massimo 2 tipi di combinazioni strutture verticali-solai)

Strutture verticali / Strutture orizzontali	Non identificate	Strutture in muratura						
		A tessitura irregolare e di cattiva qualità (Pietrame non squadrato, ciottoli,..)		A tessitura regolare e di buona qualità (Blocchi; mattoni; pietra squadrata,..)		Pilastri isolati	Mista	Rinforzata
		Senza catene o cordoli	Con catene o cordoli	Senza catene o cordoli	Con catene o cordoli			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1 Non Identificate	○	☐	☐	☐	☐	SI	☐	☐
2 Volte senza catene	☐	☐	☐	☐	☐	○	G1	H1
3 Volte con catene	☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐
4 Travi con soletta deformabile (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...)	☐	☐	☐	☐	☐	NO	G2	H2
5 Travi con soletta semirigida (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...)	☐	☐	☐	☐	☐	○	☐	☐
6 Travi con soletta rigida (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a,...)	☐	☐	☐	☐	☐		G3	H3

Altre strutture	
Telai in c.a.	☐
Pareti in c. a.	☐
Telai in acciaio	☐

REGOLARITA'	Non regolare	Regolare
	A	B
1 Forma pianta ed elevazione	○	○
2 Disposizione tamponature	○	○

Copertura

1 ○ Spingente pesante
2 ○ Non spingente pesante
3 ○ Spingente leggera
4 ○ Non spingente leggera

Note:

- le caselle quadrate (☐) indicano la possibilità di multiscelta: in questi casi si possono fornire più indicazioni; le caselle tonde (○) indicano la possibilità di una singola scelta.
- G1 : c.a. (o altre strutture intelaiate) su muratura; G2 : muratura su c.a. (o altre strutture intelaiate); G3 : Muratura mista a c.a. (o altre strutture intelaiate) in parallelo sugli stessi piani; H1: Muratura rinforzata con iniezioni o intonaci non armati; H2: Muratura armata o con intonaci armati; H3: Muratura con altri o non identificati rinforzi

[1] Le presenti schede hanno la finalità di raccogliere in maniera sintetica informazioni sullo stato di fatto dell'edificio prima dell'esecuzione dei lavori, sugli interventi di miglioramento sismico previsti, sul rapporto fra incrementi di sicurezza e contributo concesso, sull'abbattimento dell'indice di rischio e sui parametrici economici dell'intervento.

[2] Il presente quadro e la relativa terminologia sono tratti dalla "Scheda di 1° livello di rilevamento danno, pronto intervento e agibilità per edifici ordinari nell'emergenza post-sismica" (ver. AeDES 05/2000);

SCHEDA 2 VULNERABILITÀ E SCELTA DEGLI INTERVENTI: EDIFICI IN MURATURA O MISTI CON PREVALENZA DI MURATURA

Caratteristiche di vulnerabilità	Elementi minimi da controllare	Presenza (6) (S/N)	Interventi scelti (vedi lista) (es. 1a, 5b, etc.)	Descrizione della localizzazione ed estensione degli interventi
Efficienza dei collegamenti	Collegamenti fra solai e muri			
	Collegamenti fra muri			
	Collegamenti fra copertura e muri			
Qualità del sistema resistente	Setti portanti eccessivamente snelli			
	Presenza di tratti significativi in forati o simili			
	Collegamento fra i paramenti			
	Caratteristiche della malta			
	Presenza di cavità, vuoti, discontinuità			
	Stato di conserv. o danni prees. influenzanti la vulnerabilità (1)			
Strutture orizzontali	Deformabilità eccessiva o bassa resistenza fuori dal piano			
	Deformabilità eccessiva o bassa resistenza nel piano			
	Spinte non contrastate			
	Stato di conserv. o danni prees. influenzanti la vulnerabilità (1)			
Strutture di copertura	Deformabilità eccessiva o bassa resistenza nel piano			
	Strutture spingenti o parzialmente spingenti			
	Stato di conserv. o danni prees. influenzanti la vulnerabilità (1)			
Regolarità planimetrica ed altimetrica	Brusche variazioni del rapporto fra massa e area resistente (2)			
	Murature in falso sui solai			
	Irregolarità di geometria in pianta di forte entità			

Stabilità elementi non strutturali	Camini pesanti e molto aggettanti			
	Parapetti o balaustre pesanti			
	Fregi			
	Altri elementi potenziali fonti di rischio in caso di sisma			
Resistenza globale	Insufficienza generale della resistenza d'insieme (3)			
	Insufficienza prevalente dei setti in una direzione (4)			
	Resistenza condizionata da setti particolari (5)			
Fondazione	Presenza di dissesti localizzati			
	Evidenti superamenti del carico limite fondazione - terreno			
Altro				
Altro				

NOTE:

(1) Uno stato di conservazione insoddisfacente può determinare nel tempo lo scadimento della resistenza a causa di aggressioni ambientali di vario tipo, quindi un aumento di vulnerabilità. Danni preesistenti all'evento sismico, dovuti a fenomeni come piccoli assestamenti del terreno, modifiche inopportune dell'equilibrio statico delle strutture possono ugualmente determinare una variazione della capacità resistente originaria. Devono essere considerati fenomeni di questo genere, quelli che comportino un significativo abbassamento della resistenza delle strutture (orientativamente superiore al 30%).

(2) Si devono segnalare i casi in cui il rapporto fra il peso della parte di edificio soprastante il piano 'i' (Wi) e la resistenza ultima delle murature del piano stesso (Ri) varia bruscamente passando ad un piano adiacente: $(W_i R_{i-1})/(W_{i-1} R_i) > 1.3$ o < 0.75.

(3) Si verifica questa situazione quando l'insoddisfacente livello di sicurezza della struttura nei confronti di un meccanismo globale è determinato dalla crisi della maggior parte delle murature portanti (cioè Co < 0.65 Crif sia in direzione x sia in direzione y ed oltre il 50% dell'area resistente in ciascuna direzione supera il limite ultimo).

(4) Si verifica questa situazione quando l'insoddisfacente livello di resistenza della struttura nei confronti di un meccanismo globale è determinato dalla crisi generalizzata delle murature portanti in una direzione (cioè Co < 0.65 Crif in una direzione ed oltre il 50% dell'area resistente in quella direzione supera il limite ultimo)

(5) Si verifica questa situazione quando l'insoddisfacente livello di resistenza della struttura nei confronti di un meccanismo globale è determinato dalla crisi una piccola parte delle murature portanti

(6) Riportare in questa casella una 'S' se la caratteristica di vulnerabilità a cui la riga si riferisce è presente, 'N' se non è presente. La casella va compilata sempre.

SCHEDA 2 VULNERABILITÀ E SCELTA DEGLI INTERVENTI: EDIFICI IN CEMENTO ARMATO

Caratteristiche di vulnerabilità	Elementi minimi da controllare	Presenza (6) (S/N)	Interventi scelti (vedi lista) (es. 1a, 5b, etc.)	Descrizione della localizzazione ed estensione degli interventi
Sistema resistente Globale	Assenza di strutture resistenti in una direzione (1)			
	Insufficienza del sistema resistente in una direzione (2)			
	Insufficienza diffusa di resistenza delle sezioni dei pilastri (3)			
	Giunti di ampiezza insufficiente			
Dettagli costruttivi	Pilastri tozzi			
	Carenze di confinamento della sezione o di staffatura			
	Sezioni di armatura insufficienti (4)			
	Stato di conserv. o danni prees. influenzanti la vulnerabilità (5)			
Regolarità planimetrica ed altimetrica	Formazione di piani deboli o molto deformabili			
	Forte eccentricità dovuta a nuclei o scale o a tamponature			
	Irregolarità dovuta alla forma complessa della pianta.			
Stabilità elementi non strutturali	Camini pesanti e molto aggettanti			
	Parapetti o balaustre pesanti			
	Fregi			
	Altri elementi potenziali fonti di rischio in caso di sisma			
Stabilità di tamponature e partizioni	Tamponature esterne alla struttura e non collegate			
	Tamponature molto estese e snelle non irrigidite			

Fondazione	Presenza di dissesti localizzati			
	Evidenti superamenti del carico limite fondazione - terreno			
	Carenza di collegamenti in terreni sciolti in pendio			
Altro				
Altro				

NOTE:

(1) E' il caso che si riscontra quando le travi portanti sono presenti solo in una direzione mentre nell'altra sono presenti solo i solai e cordoli a spessore dimensionati come porzioni di solaio.
(2) Rientrano in questa tipologia casi simili a quello di nota 1 in cui, nella direzione debole, i telai di estremità siano forniti di travi alte
(3) Rientrano in questo caso le situazioni di ossatura portante completa nelle quali si rilevi una diffusa carenza di resistenza delle sezioni dei pilastri.
(4) Quando le carenze di resistenza delle sezioni riguardano prevalentemente le travi o un numero ridotto di pilastri
(5) Riguardano gli elementi portanti principali e possono consistere in situazioni di carbonatazione del copriferro, di espulsione dello stesso a causa di formazione di ruggine in zone estese, di infiltrazioni di acque dilavanti in lesioni prodotte da assestamenti etc.
(6) Riportare in questa casella una 'S' se la caratteristica di vulnerabilità a cui la riga si riferisce è presente, 'N' se non è presente. La casella va compilata sempre.

SCHEDA 3 PUNTEGGI DI VULNERABILITÀ, INTERVENTI E RISCHIO PRIMA E DOPO L'INTERVENTO (crf. Allegato B dell'ordinanza n.3105/2001)

A)	EDIFICI IN MURATURA				
	INDICATORE	PUNTEGGIO PRIMA DELL'INTERVENTO	PUNTEGGIO DOPO DELL'INTERVENTO	CODICI DEGLI INTERVENTI	NOTE
1	Efficienza dei collegamenti fra muri e tra muri e solai				
2	Qualità del sistema resistente				
3	Posizione dell'edificio e terreno di fondazione				
4	Resistenza convenzionale				
5	Strutture orizzontali				
6	Configurazione planimetrica				
7	Copertura				
8	Elementi non strutturali				
9	Stato di fatto				
	VULNERABILITÀ **V**				

B)	EDIFICI IN CEMENTO ARMATO				
	INDICATORE	PUNTEGGIO PRIMA DELL'INTERVENTO	PUNTEGGIO DOPO DELL'INTERVENTO	CODICI DEGLI INTERVENTI	NOTE
1	Età (punteggio invariato)				
2	Sistema resistente alle forze orizzontali				
3	Tensione normale media nei pilastri				
4	Regolarità in pianta				
5	Tipologia tamponature (piano debole)				
6	Elementi non strutturali				
7	Posizione edificio e fondazioni				
	VULNERABILITÀ **V**				

NOTE

	RISCHIO Ro		Ro = Indice di rischio prima dell'esecuzione degli interventi (All. B OM 3105/2001)
	RISCHIO R1		R1 = Indice di rischio dopo l'esecuzione degli interventi (All. B OM 3105/2001)
	CONTRIBUTO K		K = Contributo da concedere (*cfr* Tabella. 5)
	RAPPORTO BENEFICI/COSTI		((R1-Ro)/K = rapporto fra riduzione dell'indice di rischio e contributo da concedere

LISTA DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

EDIFICI IN MURATURA

1) COLLEGAMENTI TRA ORIZZONTAMENTI E MURI O TRA MURI.
☐ a) Catene ☐ b) Profili metallici ☐ c) Cordoli ☐ d) Ancoraggi travi/muri
☐ e) cuciture armate ☐ f) Colleg. cordoli - muratura ☐ g) Altro

2) RIDUZIONE DELLE SPINTE
☐ a) Catene/tiranti ☐ b) fasciature in fibre ☐ c) Allegg. volte ☐ d) Speroni ☐ e) Altro

3) AUMENTO DELLA RESISTENZA DEI MURI
☐ a) Cuci – scuci ☐ b) iniezioni ☐ c) Ricostruzioni di parti di muri ☐ d) Ispessimento setti sottili
☐ e) Collegamento paramenti mur ☐ f) fasciature in fibre sintetiche ☐ g) Intonaco armato ☐h) Altro

4) IRRIGIDIMENTO SOLAI E COPERTURE
☐ a) doppio tavolato incroc. ☐ b) controventi di piano in metallo ☐ c) cappetta in cls arm.
☐ d) placcatura travi ☐ e) Travi sussidiarie ☐ f) Altro

5) REGOLARITA' PLANIMETRICA E ALTIMETRICA
☐ a) nuovi muri. ☐ b) spostamento muri ☐ c) alleggerimento masse

6) STABILITA' ELEMENTI NON STRUTTURALI
☐ a) Vincolo camini/sporti ☐ b) collegam. parapetti – fregi ☐ c) vincolo rivestimenti ☐ d) Altro

7) INCREMENTO DELLA RESISTENZA GLOBALE ALLE FORZE ORIZZONTALI
☐ a) iniezioni ☐ b) nuovi muri ☐ c) aumento sezione muri ☐ d) precompressione
☐ e) Intonaco armato ☐ f) Altro

8) INTERVENTI IN FONDAZIONE
☐ a) sottomurazione. ☐ b) cordoli in affiancamento ☐ c) micropali ☐ d) altro

9) INTERVENTI DI RISANAMENTO
☐ a) impermeabilizz. ☐ b) deumidificazione ☐ c) tratt. antifungo/antitarlo ☐ d) altro

EDIFICI IN CEMENTO ARMATO

10) STABILITA' DELLE TAMPONATURE E DEI TRAMEZZI
☐ a) collegamenti fra tamponature e telai ☐ b) collegamenti fra fogli di tamponatura
☐ c) irrigidimento di tamponature o tramezzi estesi ☐ d) altro

11) SPOSTAMENTO, CREAZIONE O IRROBUSTIMENTO DELLE TAMPONATURE, ECC
☐ a) costruzione tamponature robuste ☐ b) messa in opera di controventi metallici
☐ c) costruzione di muri in mattoni o blocchi ☐ d) costruzione di setti in c.a. ☐ e) altro

12) INTERVENTI VOLTI A CONFERIRE RESISTENZA E DUTTILITA' AGLI ELEMENTI STRUTTURALI
☐ a) confinamento mediante staffatura ☐ b) confinamento mediante fibre
☐ c) rinforzo mediante placcaggio ☐ d) rinforzo mediante incamiciatura
☐ e) rinforzo sezioni mediante fibre ☐ f) rinforzo nodi mediante fibre ☐ g) altro

13) INTERVENTI SUI GIUNTI
☐ a) intasamento giunti insufficienti ☐ b) solidarizzazione giunti insufficienti
☐ c) creazione giunti ☐ d) ampliamento giunti insufficienti ☐ e) altro

14) STABILITA' ELEMENTI NON STRUTTURALI
☐ a) Vincolo camini/sporti ☐ b) collegam. parapetti – fregi ☐ c) vincolo rivestimenti ☐ d) Altro

15) INTERVENTI IN FONDAZIONE
☐ a) cordoli di collegamento ☐ b) ampliamento basi ☐ c) nuove fondazioni
☐ d) trattamenti localizzati ☐ e) micropali ☐ f) pali ☐ e) altro

SCHEDA 4 MISURA DEL MIGLIORAMENTO CONSEGUITO CON L'INTERVENTO PROPOSTO

Riportare l'entità delle azioni sismiche sopportabili dall'edificio nelle condizioni originali (C_o) e dopo l'esecuzione degli interventi (C_{fin}) secondo quanto previsto nelle direttive tecniche

EDIFICI IN MURATURA

Meccanismo	C_o	C_{fin}	Note
1) Azioni ortogonali al piano della muratura			
2) Azioni nel piano della muratura			
3) Crisi dei collegamenti			
4) altro......................................			

EDIFICI IN CEMENTO ARMATO

Meccanismo	C_o	C_{fin}	Note
5) Verifica globale			
6) Stabilità fuori dal piano di tamponature e tramezzi			
7) Altro			

VALORI FINALI

C_o = ⌴.⌴⌴⌴ meccanismo determinante = ⌴
C_{fin} = ⌴.⌴⌴⌴ meccanismo determinante = ⌴

C_{fin}/C_{rif}(1) = ⌴.⌴⌴ ≥ 0.65

(1) Per edifici vincolati ai sensi della legge n.1089/1939 (v. scheda 1), nei casi in cui tale rapporto è inferiore a 0.65, riportare di seguito le ragioni che impediscono il raggiungimento della soglia:

____
____
____
____

RAPPORTO (η) TRA INCREMENTO DI SICUREZZA E CONTRIBUTO CONCESSO

$$\eta = \frac{(C_{fin} - C_o)}{K} \cdot SUP \cdot 10^7 = ⌴.⌴⌴⌴⌴$$

Note:
SUP = Superficie massima ammissibile valutata con riferimento alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001;
K = contributo da concedere (*cfr* tabella 5), pari al valore minimo tra il totale del quadro economico ammissibile ed il totale dei contributi parametrici.

SCHEDA 5 RIEPILOGO COSTI PER L'INTERO EDIFICIO

A) COSTO DELL'INTERVENTO SECONDO COMPUTO METRICO

1) **TOTALE Q.E. AMMISSIBILE** (colonna 6 Tabella 5) [1]
(al lordo di spese tecniche (8,5%) e IVA) £ ____________ (**A**)

2) **TOTALE Q.E. AMMISSIBILE** (colonna 7 Tabella 5) [2]
(al lordo di spese tecniche (8,5%) e IVA) £ ____________

3) **TOTALE A CARICO CONDOMINIO**[3]
(al lordo di spese tecniche e IVA) £ ____________

4) **TOTALE COMPLESSIVO 1)+ 2)+ 3)** £ ____________

B) CONTRIBUTO MASSIMO SECONDO COSTI PARAMETRICI

SUPERFICIE MASSIMA AMMISSIBILE (*SUP*) = |_|_|_|_|_|_|_|_| mq;
(*con riferimento alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001*)

MASSIMO CONTRIBUTO CONCEDIBILE ALL'EDIFICIO = £ ____________ (**B**)
(*desunto dalla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)*

C) IMPORTO MINIMO TRA (A) e (B) £ ____________ (**K**)
(contributo da concedere)

Allegati:
- Computo metrico estimativo, dettagliato per voci di prezzo e redatto sulla base dell'elenco prezzi allegato al progetto;
- Calcolo parcella professionale con firma e timbro del progettista;
- Tabelle riepilogative per la quantificazione del contributo (Tabelle 1, 2, 3, 4 e 5);
- Copia delibera assembleare di approvazione: del progetto esecutivo dell'intervento unitario per l'intero edificio; del quadro economico definitivo, ammissibile e non ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001, oltre alla sua ripartizione tra i condomini.

IL PROPRIETARIO O DELEGATO PER L'EDIFICIO QUALIFICA FIRMA

______________________________ ____________ ______________

IL TECNICO PROGETTISTA ______________________________

ISCRITTO ALL'ALBO / COLLEGIO DI ____________ N° ____________

RESIDENTE IN ____________ VIA / P.ZZA ____________

C.A.P. ____________ CITTA' ____________ PROV. ____________

TEL ____________ FAX ____________

DATA ____________ FIRMA E TIMBRO

____

[1] L'importo deve essere riferito alle sole unità immobiliari che NON hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001) e si desume dalla somma della colonna 6 della tabella 5;
[2] L'importo deve essere riferito alle sole unità immobiliari che hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001) e si desume dalla somma della colonna 7 della tabella 5;
[3] L'importo si desume dalla riga 14 della tabella 1.

COMUNE DI:	NUMERO PROGRESSIVO EDIFICIO ___ PROTOCOLLO N ___ DEL __/__/2000 *(come assegnati dal Comune alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)*

TABELLA 1 - RIEPILOGO COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PER L'INTERO EDIFICIO

Elenco Regionale dei Prezzi anno ______

QUADRO ECONOMICO (Q.E.)

1) Opere strutturali (vert + orizz) £ ______
2) Fondazione £ ______
3) Copertura + scale £ ______
4) Tamponature £ ______
5) **TOTALE** £ ______
6) Finiture ed impianti strettamente connessi £ ______
7) **TOTALE OPERE AMM.LI** £ ______
8) Spese tecniche ammissibili (max 8,5% di *7)*) £ ______
9) IVA su *7) + 8)* £ ______
10) **TOTALE AMMISSIBILE** (***7)+ 8)+ 9)***) £ ______
11) Altre opere a carico del condominio £ ______
12) Spese tecniche a carico del condominio £ ______
13) IVA su *11) + 12)* £ ______
14) **TOTALE A CARICO CONDOMINIO *(11) + 12) + 13))*** £ ______
15) **TOTALE COMPLESSIVO 10)+ 13)** £ ______

Rapporto *5) / 7)* ___ % ≥ 70%
Rapporto *6) / 7)* ___ % ≤ 30%
TOT 1 0 0 %

Volumetria complessiva lorda edificio (mc)	VC [1]		Costo unitario Lire/mc [2] (voce 10/mc)		Costo unitario Lire/mc [3] (voce 15/mc)	
Superficie complessiva ammissibile edificio (mq)	SC [1]		Costo unitario Lire/mq [2] (voce 10/mq)		Costo unitario Lire/mq [3] (voce 15/mq)	

Timbro e firma del tecnico

COMUNE DI:	NUMERO PROGRESSIVO EDIFICIO ____ PROTOCOLLO N ____ DEL __/__/2000 *(come assegnati dal Comune alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)*

TABELLA 2 – RIPARTIZIONE PROPRIETÀ CONDOMINIALE

Numero di unità immobiliari (U.I.)			PROPRIETARIO, AFFITTUARIO O ESERCENTE		
1	2	3	4	5	6
N. pr. U.I.	Particella catastale	Sub	PROPRIETARIO/ AFFITTUARIO/ESERCENTE (Cognome e nome) (1)	QUALIFICA 1= PROPRIETARIO 2= AFFITTUARIO 3=ESERCENTE (2)	Quota Millesimale (‰) (3)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
				TOTALE	

Timbro e firma del tecnico

COMUNE DI:	NUMERO PROGRESSIVO EDIFICIO ⎿⏊⏊⏊⏊⏊⏊⏊⏊⏌ PROTOCOLLO N ⎿⏊⏊⏊⏊⏊⏌ DEL ⎿⏊⏌/⎿⏊⏌/2000 *(come assegnati dal Comune alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)*

TABELLA 3 – RIPARTIZIONE DEL COMPUTO METRICO SECONDO LE QUOTE MILLESIMALI

Numero di unità immobiliari	PROPRIETARIO, AFFITTUARIO O ESERCENTE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N. pr. U.I.	Quota Millesimale (‰)	Opere strutturali + Fondazioni + Copertura + Scale + Tamponature	Finiture ed impianti strettamente connessi	**TOTALE LAVORI AMMISSIBILI (col 3+4)**	Spese tecniche ammissibili (max 8,5% TOTALE OPERE AMMISSIBILI)	IVA	**TOTALE AMMISSIBILE (col 5+6+7)**	Altre opere a carico del condominio	Spese tecniche a carico condominio	IVA	**TOTALE COMPLESSIVO (col. 8+9+10+11)**
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(9)	(10)	(11)	(12)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
TOT											

[*compilazione facoltativa*] (8)

Timbro e firma del tecnico

COMUNE DI:

NUMERO PROGRESSIVO EDIFICIO ________ PROTOCOLLO N ______ DEL __/__/2000
(come assegnati dal Comune alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)

TABELLA 4 - CONTRIBUTO MASSIMO SECONDO COSTI PARAMETRICI[1]

Numero di unità immobiliari				PROPRIETARIO, AFFITTUARIO O ESERCENTE (3)											
N. pr. U.I.	Particella catastale	Sub	Uso (1)	Occupazione (2)	PROPRIETARIO (Cognome e nome) (4)	AFFITTUARIO (Cognome e nome) (5)	Occupanti totali (6)	Handicap (7)	Anziani (8)	Bambini (9)	Variazioni non essenziali (10)	Superficie (mq) (11)	Maggiorazioni (12)	Maggiorazioni per reddito (13)	Massimo Contributo concedibile (14)
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
						TOTALE									
															(B)

(1) Riportare i dati inseriti nella domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001. La specifica delle note è la stessa della suddetta domanda;

Timbro e firma del tecnico

COMUNE DI:

NUMERO PROGRESSIVO EDIFICIO ___ PROTOCOLLO N ___ DEL __/__/2000
(come assegnati dal Comune alla domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001)

TABELLA 5 – RIPARTIZIONE DELLE QUOTE TRA I CONDOMINI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N. pr. U.I.	Variazioni non essenziali (SI/NO)	Maggiorazioni	Quota Millesimale	TOTALE LAVORI AMMISSIBILI ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 (RE)	TOTALE LAVORI AMMISSIBILI ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 (AB)	TOTALE AMMISSIBILE ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 (RE)	TOTALE AMMISSIBILE ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 (AB)	MASSIMO CONTRIBUTO CONCEDIBILE con i COSTI PARAMETRICI	QUOTA IN ACCOLLO VIRTUALE	QUOTA IN ACCOLLO per interventi ammissibili ord.za n.3105/2001	TOTALE COMPLESSIVO	QUOTA per interventi non ammissibili ord.za n.3105/2001	QUOTA IN ACCOLLO TOTALE
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(12)	(13)	(14)
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
TOTALE						(A)		(B)					

[*compilazione facoltativa*] (11)

Minimo [(A), (B)] → (K) **CONTRIBUTO DA CONCEDERE**

Timbro e firma del tecnico

CONTROLLI →

(K)+TOTALE COLONNA 10 = lire ....TOTALE LAVORI AMMISSIBILI (cfr riga 10 tabella 1)

(K)+TOTALE COLONNA 15 = lire ....TOTALE COMPLESSIVO (cfr riga 15 tabella 1)

LEGENDA delle TABELLE nn. 1, 2, 3, 5

TABELLA 1- RIEPILOGO COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PER L'INTERO EDIFICIO

1. Le voci VC e SC sono dati finalizzati a studi e ricerche sui costi del miglioramento sismico; il volume è calcolato vuoto per pieno; la superficie complessiva ammissibile è quella riportata nella domanda (allegato A) dell'ordinanza n.3105/2001;
2. Il costo unitario è da calcolare utilizzando il dato di cui alla riga 10;
3. Il costo unitario è da calcolare utilizzando il dato di cui alla riga 15.

TABELLA 2 - RIPARTIZIONE PROPRIETÀ CONDOMINIALE

1. Indicare cognome e nome del: proprietario se l'unità immobiliare è occupata dallo stesso come abitazione principale; dell'affittuario nel caso di unità immobiliare locata nei termini dell'ordinanza n.3105/2001 (articolo 2, comma 2); dell'esercente [illegible]
2. Indicare la qualifica d'uso dell'unità immobiliare utilizzando i seguenti codici: 1= proprietario; 2= affittuario; 3= esercente;
3. Indicare i millesimi di proprietà dell'unità immobiliare. Tale quota deve essere desunta dalla tabella millesimale di proprietà (c.d. Tabella A – spese generali) ove esistente, o da una tabella da redigere in conformità a quanto disposto in merito dal codice civile e dalla normativa vigente;

TABELLA 3 - RIPARTIZIONE DEL COMPUTO METRICO SECONDO LE QUOTE MILLESIMALI

1. Indicare la quota millesimale di cui alla colonna 6 della tabella 2;
2. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 5) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1;
3. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 6) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1;
4. Somma dei valori delle colonne 3 e 4;
5. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 8) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1;
6. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 9) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1;
7. Somma dei valori delle colonne 5, 6 e 7;
8. Scopo di questa parte della tabella è di consentire al condominio ed al tecnico progettista di avere in un unico quadro tutte le spese (ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 e non) ripartite tra i condomini. Essendo prese in considerazioni anche le eventuali opere non ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 e quindi non a carico dei fondi della legge n.433/1991 la compilazione di tale parte rimane facoltativa.
9. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 11) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1 [*compilazione facoltativa – cfr nota 8*];
10. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 12) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1 [*compilazione facoltativa – cfr nota 8*];
11. Ripartire il valore di tabella 1 (riga 13) tra le U.I. sulla base della quota millesimale di cui alla nota 1 [*compilazione facoltativa – cfr nota 8*];
12. Somma del valore della colonna 8 e dei valori delle colonne 9, 10 e 11 [*compilazione facoltativa – cfr nota 8*];

TABELLA 5- RIPARTIZIONE DELLE QUOTE TRA I CONDOMINI

1. Se nella corrispondente unità immobiliare (U.I.) come individuata nella tabella 2, è stato commesso un abuso edilizio non grave e non sanato (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001) riportare "*SI*", altrimenti riportare "*NO*";
2. Riportare il valore della maggiorazione complessiva spettante per la corrispondente unità immobiliare (art. 3 comma 4 e 5 dell'ordinanza n.3105/2001) come si desume dalla tabella 4 alle note 12 e 13;
3. Riportare il valore della quota millesimale della corrispondente unità immobiliare come si desume dalla tabella 2 alla colonna 6;
4. Solo per le unità immobiliari che NON hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001), riportare il corrispondente importo dei lavori ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001, come desunto dalla tabella 3 alla colonna 5;

LEGENDA delle TABELLE nn. 1, 2, 3, 5

5. Solo per le unità immobiliari che hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001), riportare il corrispondente importo dei lavori ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001, come desunto dalla tabella 3 alla colonna 5;
6. Solo per le unità immobiliari che NON hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001), riportare il corrispondente importo del totale ammissibile (lavori ammissibili + spese tecniche ammissibili (8,5%) + IVA) ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001, come desunto dalla tabella 3 alla colonna 8;
7. Solo per le unità immobiliari che hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001), riportare il corrispondente importo del totale ammissibile (lavori ammissibili + spese tecniche ammissibili (8,5%) + IVA) ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001, come desunto dalla tabella 3 alla colonna 8;
8. Per ciascuna unità immobiliare riportare il corrispondente importo di contributo concedibile attraverso l'applicazione dei contributi parametrici, come si desume dalla tabella 4 alla nota 14. Si ricorda che per le unità immobiliari nelle quali siano stati commessi abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001) il contributo concedibile è, ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001, pari a zero;
9. Si precisa che gli importi ivi indicati hanno valore solo ai fini del calcolo della successiva colonna 11. Indicare il valore zero, quando l'importo indicato in colonna 9 è maggiore di quello indicato in colonna 7 oppure se nella corrispondente unità immobiliare sono stati commessi abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001). Negli altri casi riportare la differenza tra i corrispondenti importi indicati in colonna 7 e 9;
10. Gli importi indicati nella presente colonna, da approvarsi con delibera condominiale, rappresentano l'eventuale quota in accollo a ciascuna unità immobiliare per completare gli interventi ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001. Per unità immobiliari che hanno commesso abusi edilizi non gravi e non sanati (c.d. "variazione non essenziale" - art. 2, comma 4 dell'ordinanza n.3105/2001), riportare il valore di colonna 8. In tutti gli altri casi, indicare il valore $\left[X1 \cdot \frac{(col.7 - col.9)}{(totale\ col.10)} \right]$ dove X1=[totale col.7 – totale col.9] se [totale col.7 – totale col.9] >0 altrimenti X1=0;
11. Scopo di questa parte della tabella è di consentire al condominio ed al tecnico progettista di avere in un unico quadro tutte le spese (ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 e non) ripartite tra i condomini. Essendo prese in considerazioni anche le eventuali opere non ammissibili ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 e quindi non a carico dei fondi della legge n.433/1991 la compilazione di tale parte rimane facoltativa.
12. Per ciascuna unità immobiliare, riportare il corrispondente importo complessivo del quadro economico (ammissibile ai sensi dell'ordinanza n.3105/2001 e non), come si desume dalla tabella 3 alla colonna 12 [*compilazione facoltativa – crf nota 11*];
13. Per ciascuna unità immobiliari indicare il risultato di [(col. 12) – (col. 7) – (col. 8)] [*compilazione facoltativa – crf nota 11*];
14. Per ciascuna unità immobiliari indicare il risultato di [(col. 11) + (col. 13)] [*compilazione facoltativa – crf nota 11*];

ALLEGATO 3

B/A = 1 **ao = 0.02** **q = 0.916**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	0.580	0.395	0.371	0.298	0.192	0.162	0.128
2	0.347	0.247	0.233	0.192	0.128	0.109	0.088
3	0.264	0.192	0.182	0.151	0.103	0.088	0.071
4	0.220	0.162	0.154	0.128	0.088	0.076	0.061
5	0.192	0.142	0.135	0.113	0.078	0.067	0.055

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.3	1.7	6.1	12.5	14.3	16.3
2	3.2	9.2	10.0	12.5	16.3	17.4	18.7
3	8.2	12.5	13.1	14.9	17.8	18.7	19.7
4	10.8	14.3	14.8	16.3	18.7	19.5	20.3
5	12.5	15.5	15.9	17.2	19.3	20.0	20.7

B/A = 1.5 **ao = 0.02** **q = 0.97**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	0.529	0.357	0.335	0.267	0.170	0.143	0.113
2	0.312	0.220	0.208	0.170	0.113	0.096	0.077
3	0.236	0.170	0.161	0.133	0.090	0.077	0.062
4	0.195	0.143	0.135	0.113	0.077	0.066	0.053
5	0.170	0.125	0.119	0.099	0.068	0.059	0.048

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	2.6	3.9	8.0	13.8	15.4	17.2
2	5.3	10.8	11.5	13.8	17.2	18.2	19.4
3	9.9	13.8	14.3	16.0	18.6	19.4	20.3
4	12.3	15.4	15.9	17.2	19.4	20.0	20.8
5	13.8	16.5	16.9	18.0	19.9	20.5	21.1

B/A = 1 **ao = 0.04** **q = 1.132**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	0.857	0.567	0.530	0.417	0.259	0.216	0.169
2	0.493	0.340	0.320	0.259	0.169	0.143	0.114
3	0.366	0.259	0.245	0.201	0.134	0.114	0.092
4	0.300	0.216	0.205	0.169	0.114	0.098	0.079
5	0.259	0.188	0.179	0.148	0.101	0.087	0.070

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	11.1	13.9
2	0.0	3.6	4.8	8.5	13.9	15.4	17.2
3	2.0	8.5	9.3	12.0	16.0	17.2	18.5
4	6.0	11.1	11.7	13.9	17.2	18.1	19.3
5	8.5	12.7	13.3	15.1	17.9	18.8	19.8

B/A = 1.5 **ao = 0.04** **q = 1.24**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	0.767	0.503	0.470	0.368	0.226	0.188	0.146
2	0.436	0.298	0.281	0.226	0.146	0.123	0.098
3	0.322	0.226	0.213	0.174	0.115	0.098	0.079
4	0.263	0.188	0.178	0.146	0.098	0.084	0.068
5	0.226	0.163	0.155	0.128	0.087	0.074	0.060

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	1.9	10.4	12.7	15.2
2	0.0	6.1	7.2	10.4	15.2	16.6	18.1
3	4.7	10.4	11.2	13.5	17.1	18.1	19.3
4	8.2	12.7	13.3	15.2	18.1	19.0	19.9
5	10.4	14.2	14.7	16.3	18.8	19.5	20.4

B/A = 1 **ao = 0.06** **q = 1.348**

n. piani edificio	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
	20	12	11	8	4	3	2
1	1.044	0.681	0.635	0.495	0.302	0.250	0.194
2	0.589	0.400	0.376	0.302	0.194	0.163	0.130
3	0.432	0.302	0.285	0.232	0.153	0.130	0.104
4	0.352	0.250	0.236	0.194	0.130	0.111	0.089
5	0.302	0.217	0.205	0.170	0.115	0.098	0.079
	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	9.0	12.4
2	0.0	0.0	1.4	5.9	12.4	14.2	16.2
3	0.0	5.9	6.9	10.1	14.8	16.2	17.8
4	2.9	9.0	9.8	12.4	16.2	17.4	18.7
5	5.9	11.0	11.7	13.8	17.1	18.1	19.3

B/A = 1.5 **ao = 0.06** **q = 1.51**

n. piani edificio	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
	20	12	11	8	4	3	2
1	0.918	0.595	0.555	0.431	0.260	0.214	0.166
2	0.514	0.347	0.326	0.260	0.166	0.139	0.110
3	0.375	0.260	0.245	0.199	0.130	0.110	0.088
4	0.304	0.214	0.203	0.166	0.110	0.094	0.075
5	0.260	0.186	0.176	0.145	0.097	0.083	0.067
	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	11.1	14.0
2	0.0	3.2	4.5	8.4	14.0	15.6	17.4
3	1.5	8.4	9.3	12.1	16.2	17.4	18.7
4	5.8	11.1	11.8	14.0	17.4	18.4	19.5
5	8.4	12.9	13.4	15.3	18.2	19.0	20.0

B/A = 1 **ao = 0.08** **q = 1.564**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	1.178	0.762	0.710	0.551	0.332	0.273	0.211
2	0.657	0.443	0.416	0.332	0.211	0.177	0.140
3	0.480	0.332	0.313	0.253	0.165	0.140	0.112
4	0.388	0.273	0.258	0.211	0.140	0.119	0.096
5	0.332	0.237	0.224	0.184	0.124	0.106	0.085

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	7.6	11.3
2	0.0	0.0	0.0	4.1	11.3	13.4	15.6
3	0.0	4.1	5.2	8.8	14.1	15.6	17.3
4	0.7	7.6	8.5	11.3	15.6	16.8	18.3
5	4.1	9.8	10.6	12.9	16.6	17.7	18.9

B/A = 1.5 **ao = 0.08** **q = 1.78**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	1.024	0.659	0.613	0.475	0.283	0.233	0.179
2	0.567	0.380	0.356	0.283	0.179	0.150	0.118
3	0.412	0.283	0.267	0.215	0.140	0.118	0.094
4	0.332	0.233	0.220	0.179	0.118	0.101	0.081
5	0.283	0.201	0.190	0.156	0.104	0.089	0.072

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	10.0	13.3
2	0.0	1.2	2.6	7.0	13.3	15.0	16.9
3	0.0	7.0	8.0	11.1	15.6	16.9	18.3
4	4.1	10.0	10.8	13.3	16.9	18.0	19.2
5	7.0	11.9	12.6	14.6	17.7	18.7	19.7

B/A = 1 **ao = 0.1** **q = 1.78**

n. piani edificio	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
	20	12	11	8	4	3	2
1	1.279	0.824	0.767	0.593	0.354	0.291	0.224
2	0.709	0.475	0.446	0.354	0.224	0.188	0.148
3	0.515	0.354	0.333	0.269	0.175	0.148	0.118
4	0.415	0.291	0.275	0.224	0.148	0.126	0.101
5	0.354	0.251	0.238	0.195	0.130	0.111	0.089

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	6.5	10.6
2	0.0	0.0	0.0	2.8	10.6	12.7	15.1
3	0.0	2.8	4.0	7.9	13.5	15.1	16.9
4	0.0	6.5	7.5	10.6	15.1	16.5	18.0
5	2.8	8.9	9.7	12.3	16.2	17.3	18.6

B/A = 1.5 **ao = 0.1** **q = 2.05**

n. piani edificio	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
	20	12	11	8	4	3	2
1	1.101	0.706	0.657	0.506	0.300	0.246	0.189
2	0.607	0.405	0.379	0.300	0.189	0.158	0.124
3	0.439	0.300	0.282	0.227	0.147	0.124	0.099
4	0.353	0.246	0.232	0.189	0.124	0.105	0.084
5	0.300	0.212	0.200	0.164	0.109	0.093	0.075

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	9.2	12.7
2	0.0	0.0	1.3	6.0	12.7	14.5	16.6
3	0.0	6.0	7.1	10.4	15.2	16.6	18.1
4	2.8	9.2	10.1	12.7	16.6	17.7	18.9
5	6.0	11.3	12.0	14.2	17.4	18.4	19.5

B/A = 1 **ao = 0.14** **q = 2.212**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	1.423	0.911	0.847	0.652	0.385	0.315	0.241
2	0.782	0.520	0.487	0.385	0.241	0.202	0.158
3	0.565	0.385	0.362	0.291	0.188	0.158	0.126
4	0.453	0.315	0.297	0.241	0.158	0.134	0.107
5	0.385	0.271	0.257	0.210	0.139	0.119	0.095

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	5.1	9.5
2	0.0	0.0	0.0	0.9	9.5	11.9	14.5
3	0.0	0.9	2.3	6.5	12.7	14.5	16.4
4	0.0	5.1	6.2	9.5	14.5	15.9	17.6
5	0.9	7.7	8.6	11.4	15.6	16.9	18.3

B/A = 1.5 **ao = 0.14** **q = 2.59**

	muratura in elem. artif. e malta cementizia (A)	er muratura in elem. artif. e malta bastarda (B)	muratura consolidata (B)	pietrame squadrato e ben org. (B)	muratura in blocchi di tufo. (C)	pietrame non squadrato o sbozzato (D)	pietrame a sacco in cattive condizioni (D)
	Tensione tangenziale caratteristica in t/tm2 (tauk)						
n. piani edificio	20	12	11	8	4	3	2
1	1.207	0.771	0.716	0.550	0.323	0.264	0.201
2	0.661	0.438	0.409	0.323	0.201	0.168	0.132
3	0.475	0.323	0.304	0.243	0.156	0.132	0.104
4	0.381	0.264	0.248	0.201	0.132	0.112	0.089
5	0.323	0.227	0.214	0.175	0.116	0.098	0.079

	Punteggio derivante dalla resistenza convenzionale						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	8.2	11.9
2	0.0	0.0	0.0	4.6	11.9	13.9	16.1
3	0.0	4.6	5.8	9.4	14.6	16.1	17.7
4	1.1	8.2	9.1	11.9	16.1	17.3	18.7
5	4.6	10.4	11.2	13.5	17.1	18.1	19.3

01A6520

DOMENICO CORTESANI, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(4651485/1) Roma, 2001 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.